

ELECTRONIC CAMERA

Publication number: JP2000032332

Publication date: 2000-01-28

Inventor: NAKADA HIROYUKI

Applicant: CASIO COMPUTER CO LTD

Classification:

- International: H04N5/225; H04N5/235; H04N5/335; H04N5/225;
H04N5/235; H04N5/335; (IPC1-7): H04N5/235;
H04N5/225; H04N5/335

- European:

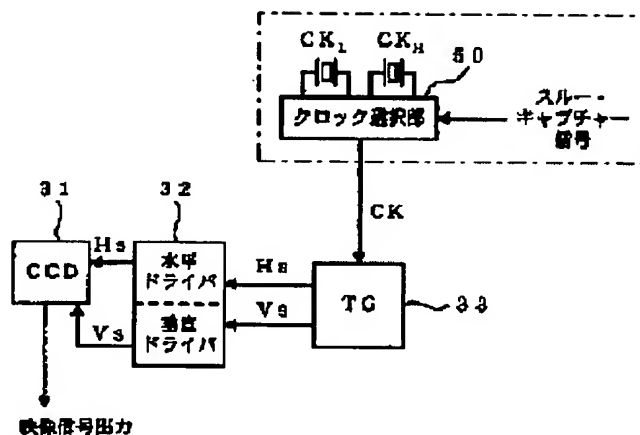
Application number: JP19980207216 19980707

Priority number(s): JP19980207216 19980707

Report a data error here

Abstract of JP2000032332

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to obtain a through picture excellent in movement without damaging picture quality of a capture picture by setting an driving frequency of an image sensor high during a display period of the through picture and setting the driving frequency short during a capture period. **SOLUTION:** A cycle of driving signals (Vs, Hs) outputted from a timing generator 33 is synchronized with a first clock signal CKH having a first frequency of high cycle for a through period and is synchronized with a second clock signal CKL having a second frequency on a low cycle side during a capture period. Thus, during the through period, the cycle of the driving signals (Vs, Hs) becomes shorter, while the cycle of the driving signals (Vs, Hs) becomes longer during the capture period. As a result, the through picture excellent in movement can be obtained without damaging picture quality of the capture picture by shortening a transfer time of a CCD 31 during a display period of the through picture and lengthening the transfer time of a CCD 31 during the capture period.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

FP-1161

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-32332

(P2000-32332A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 N	5/235	H 0 4 N	5 C 0 2 2
	5/225		F 5 C 0 2 4
	5/335		Q

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-207216

(22) 出願日 平成10年7月7日 (1998.7.7)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 中田 浩之

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社羽村技術センター内

(74) 代理人 100096699

弁理士 鹿嶋 英實

Fターム (参考) 5C022 AA13 AB02 AB22 AB31 AC01

AC31 AC32 AC42 AC69

5C024 AA01 BA01 CA14 CA17 DA05

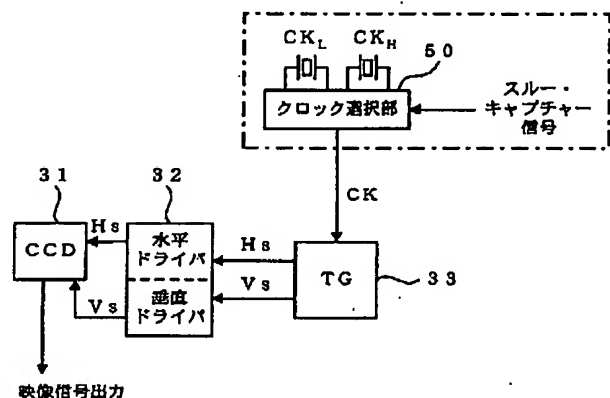
FA01 GA11 JA32

(54) 【発明の名称】 電子カメラ

(57) 【要約】

【課題】 キャプチャー画像の画質を損なうことなく動きの良好なスルー画像を得る。

【解決手段】 スルー画像の表示期間中はイメージセンサの駆動周波数を高く設定する一方、キャプチャー期間中は該周波数を低く設定する。スルー画像の表示期間中はイメージセンサの転送時間を短くしてスルー画像の動きを滑らかにでき、さらに、キャプチャー期間中はイメージセンサの転送時間を長くして画素情報の転送ミスを回避できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の駆動信号に同期して被写体の映像信号を出力するイメージセンサと、
前記映像信号をスルー画像として表示する表示手段と、
所定のキー操作に応答して前記映像信号をキャプチャーするキャプチャー手段と、
前記スルー画像の表示期間中は前記駆動信号の周波数を高く設定し前記キャプチャー期間中は該周波数を低く設定する周波数設定手段と、
を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 露出時間を自動又は手動で設定する露出機能と、

所定の駆動信号に同期して被写体の映像信号を出力するイメージセンサと、

前記露出時間が短い場合は前記駆動信号の周波数を高く設定し前記露出時間が長い場合は該周波数を低く設定する周波数設定手段と、

を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】 前記映像信号をスルー画像として表示する表示手段と、

所定のキー操作に応答して前記映像信号をキャプチャーするキャプチャー手段とを備え、

前記周波数設定手段は、前記スルー画像の表示期間中に前記設定処理を実行することを特徴とする請求項 2 記載の電子カメラ。

【請求項 4】 露出時間を自動又は手動で設定する露出機能と、

所定の駆動信号に同期して被写体の映像信号を出力するイメージセンサと、

前記映像信号をスルー画像として表示する表示手段と、
所定のキー操作に応答して前記映像信号をキャプチャーするキャプチャー手段と、

前記スルー画像の表示期間中は前記駆動信号の周波数を高く設定し前記キャプチャー期間中は該周波数を低く設定するとともに前記露出時間が短い場合は該周波数を更に高周波側に設定し前記露出時間が長い場合は該周波数を更に低周波側に設定する周波数設定手段と、
を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子カメラに関し、特に、高画素数のイメージセンサを備えた電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】電子カメラは、写真レンズを通った被写体の像を二次元のイメージセンサ（一般に CCD: charge coupled device）で映像信号に変換し、その映像信号を液晶ディスプレイに表示したり、不揮発性の半導体メモリに記憶したりするものである。このカメラは、その場で画像を再生できる、遠隔地に画像を転送できるな

ど従来型のフィルムカメラにない数々の特長を持っており、公私を問わず様々な分野で多用されているが、特に、昨今では、100万画素を越える安価な CCD の出現に伴って、きわめて高精細な画像を記録できるものも数多く出回っており、もはや、従来型カメラの画質に引けを取らないレベルに達してきた。

【0003】図 8 は CCD の平面レイアウト図である。CCD は、多数の光電変換素子（一般にフォトダイオード）100 を平面上に規則的に配列し、光電変換素子 100 の各列ごとに電荷蓄積部 101 と垂直方向の電荷転送部 102 を配置すると共に、各電荷転送部 102 の出力端に水平方向の電荷転送部 103 を配置して構成するというものであり、図中の破線で囲んだ部分が一つの画素になる。光電変換素子 100 で発生した、光の強さに応じた電荷は、電荷蓄積部 101 を介して垂直方向の電荷転送部 102 に送り出され、垂直ドライブパルス V_s に同期して順次に水平方向の電荷転送部 103 へと転送された後、水平ドライブパルス H_s に同期して時系列（シリアル）に外部へ出力される。

20 【0004】電子カメラ、特に、液晶ディスプレイ付き電子カメラの撮影手順は、①所定のキースイッチを操作して記録モードにセットし、②写真レンズを被写体に向けて液晶ディスプレイに表示された被写体の画像（スルー画像）を見ながら構図を調整し、③希望の構図が得られたらシャッターキーを“半押し”して露出とフォーカス（焦点）を固定した後、④シャッターキーを“全押し”する、という流れになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、CCD は所定の駆動信号に同期して全ての有効画素の情報をシリアルに出力（転送）するというものであり、1 画素あたりの転送時間を T 、画素数を N とすると、1 枚の画像の転送には、少なく見積もっても「 $N \times T$ 」の時間が必要である。この転送時間は、画素数に比例して大きくなることは自明であるから、特に、きわめて大量の画素で構成された CCD にあっては、その転送時間の影響を無視できなくなっている。すなわち、上述の電子カメラにあっては、液晶ディスプレイにスルー画像を表示しており、このスルー画像は毎秒数十コマの単位で逐次更新される動きのある画像すなわち“動画”であるが、転送時間の増加はコマ数を少なくする原因となり、スルー画像の更新間隔が長くなる結果、ギクシャクした動きとなってスルー画像の品質を損なうという問題点がある。

【0006】一方、CCD の駆動周期をできるだけ短くして転送時間の最小化を図れば、上記問題点の解決も可能であるが、反面、CCD の特性のばらつきなどによって画素情報の読み出しを失敗したり、画素情報の読み出し後の画像サンプリングを失敗したりすることがあり、この場合、不揮発性半導体メモリに記録する画像（以下「キャプチャー画像」という）の品質を損なうという新

たな問題点を招来する。

【0007】そこで本発明は、キャプチャー画像の画質を損なうことなく動きの良好なスルー画像を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、所定の駆動信号に同期して被写体の映像信号を出力するイメージセンサと、前記映像信号をスルー画像として表示する表示手段と、所定のキー操作にตอบสนองして前記映像信号をキャプチャーするキャプチャー手段と、前記スルー画像の表示期間中は前記駆動信号の周波数を高く設定し前記キャプチャー期間中は該周波数を低く設定する周波数設定手段と、を備えたことを特徴とする。請求項2記載の発明は、露出時間を自動又は手動で設定する露出機能と、所定の駆動信号に同期して被写体の映像信号を出力するイメージセンサと、前記露出時間が短い場合は前記駆動信号の周波数を高く設定し前記露出時間が長い場合は該周波数を低く設定する周波数設定手段と、を備えたことを特徴とする。請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、前記映像信号をスルー画像として表示する表示手段と、所定のキー操作にตอบสนองして前記映像信号をキャプチャーするキャプチャー手段とを備え、前記周波数設定手段は、前記スルー画像の表示期間中に前記設定処理を実行することを特徴とする。請求項4記載の発明は、露出時間を自動又は手動で設定する露出機能と、所定の駆動信号に同期して被写体の映像信号を出力するイメージセンサと、前記映像信号をスルー画像として表示する表示手段と、所定のキー操作にตอบสนองして前記映像信号をキャプチャーするキャプチャー手段と、前記スルー画像の表示期間中は前記駆動信号の周波数を高く設定し前記キャプチャー期間中は該周波数を低く設定するとともに前記露出時間が短い場合は該周波数を更に高周波側に設定し前記露出時間が長い場合は該周波数を更に低周波側に設定する周波数設定手段と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、高画素のCCDを備えた、自動露出及び自動焦点機能付きの電子カメラを例にして図面を参照しながら説明する。図1は、本実施の形態における電子カメラの外観図である。この電子カメラ10は、特に限定しないが、本体部11と、本体部11に回動可能に取り付けられたカメラ部12とに分かれており、カメラ部12の前面（図面の裏面側）には図示を略した写真レンズが装着されている。写真レンズの後ろには、これも図示を略した高画素（便宜的に100万画素クラスとする）のCCDが取り付けられており、後述の記録モードの際に、写真レンズから取り込まれた被写体の像を映像信号に変換して、高解像度のフレーム画像を生成できるようになっている。

【0010】一方、本体部11には、画像（スルー画像

やキャプチャー画像）を確認するための平面表示装置、例えば、液晶ディスプレイ13（表示手段）が取り付けられているほか、シャッターキー14を始めとする各種の操作キー類が適宜の位置に取り付けられている。操作キーの種類や呼び方は製造会社や機種によって様々であり、一意に特定できないが、例えば、プラスキー15、マイナスキー16、メニューキー17、電源スイッチ18、ディスプレイキー19、記録モードキー20、セルフタイマーキー21、ストロボモードキー22、REC/PLAYキー23などであり、これら各キーの機能（役割）は、以下のとおりである。

【0011】（1）シャッターキー14：記録モード時には、その名の通り“シャッターキー”（半押しで露出とフォーカスを固定し、全押しで画像をキャプチャーする）として働くキーであるが、記録モードや再生モード（キャプチャー画像を再生したり他の機器に出力したりするモード）時にメニューキー17が押された場合には、液晶ディスプレイ13に表示された様々な選択項目を了解するためのYESキーとしても働くマルチ機能キーである。

（2）プラスキー15：再生画像を選択したり、各種システム設定を選択したりするために用いられるキーである。“プラス”は、その選択方向を意味し、画像選択の場合であれば最新画像の方向、システム設定選択の場合であれば液晶ディスプレイ13の走査方向である。

（3）マイナスキー16：方向が逆向きである以外、プラスキーと同じ機能である。

【0012】（4）メニューキー17：各種システム設定を行うためのキーである。記録モードにおいては、画像の記録に必要な各種項目（記録画像の精細度、オートフォーカスのオンオフなど）を液晶ディスプレイ13に表示し、または、再生モードにおいては、デリートモード（画像の消去モード）をはじめとした各種項目を液晶ディスプレイ13に表示する。

（5）電源スイッチ18：カメラの電源をオンオフするスイッチである。

（6）ディスプレイキー19：液晶ディスプレイ13に表示された画像に様々な情報をオーバーラップ表示するためのキーであり、たとえば、記録モードでは、残り撮影可能枚数や撮影形態（通常撮影、パノラマ撮影等）などの情報をオーバーラップ表示し、再生モードでは、再生画像の属性情報（ページ番号や精細度等）をオーバーラップ表示する。

【0013】（7）記録モードキー20：記録モード時のみ使用可能になるキーである。通常撮影やパノラマ撮影等を選択する。

（8）セルフタイマーキー21：セルフタイマー機能をオンオフするキーである。

（9）ストロボモードキー22：ストロボに関する様々な設定、たとえば、強制発光させたり、発光を禁止した

り、赤目を防止したりするキーである。

(10) REC/PLAYキー23

記録モードと再生モードを切り替えるためのキーである。この例では、スライドスイッチになっており、上にスライドすると記録モード、下にスライドすると再生モードになる。

【0014】図2は、本実施の形態における電子カメラのブロック図である。なお、本実施の形態の電子カメラは、自動露光機能及び自動焦点機能付きであり、これらの機能に特有の要素（例えば、光量測定用センサ、測距センサ、オートフォーカス用駆動機構及びこれらの制御機構など）を備えているが、図示の簡単化のためにブロック図には記載していない。図2において、30は写真レンズ、31はCCD（イメージセンサ）、32は水平・垂直ドライバ、33はタイミング発生器（TG: Timing Generator）、34はサンプルホールド回路、35はアナログデジタル変換器、36はカラープロセス回路、37はDMAコントローラ、38はDRAMインターフェース、39はDRAM、40はフラッシュメモリ（キャプチャー手段）、41はCPU（表示手段、キャプチャー手段）、42はJPEG回路、43はVRAM（表示手段）、44はVRAMコントローラ（表示手段）、45はデジタルビデオエンコーダ（表示手段）、46はキー入力部、47はバスである。

【0015】これら各部の機能は、概ね以下のとおりである。

(A) 写真レンズ30: CCD31の受光面上に被写体の像を結ばせるためのものであり、自動焦点機能のための焦点合わせ機構を備えている。なお、ズーム機能を備えたり、沈胴式であったりしてもよい。

(B) CCD31: 電荷をアレイ状に転送する固体撮像素子である。電荷結合素子とも呼ばれる。アナログ遅延線などに用いられるものもあるが、本明細書では、特に、二次元の光学情報を時系列（シリアル）の電気信号に変換するいわゆる固体のイメージセンサーを指す。

【0016】一般にCCDは、多数の光電変換素子（図8の符号100参照）をアレイ状に並べた光電変換部と、光電変換素子の出力電荷を蓄積する電荷蓄積部（図8の符号101参照）と、電荷蓄積部の電荷を所定の方法で読み出す電荷読み出し部（図8の符号102、103参照）とから構成されており、光電変換素子の一つ一つが画素になる。例えば、有効画素数が100万画素のCCDでは、少なくともアレイの樹目が100万個並んでいることになる。以下、説明の都合上、図示のCCD31の有効画素数を1280×960とする。すなわち、行方向（横方向）に1280個、列方向（縦方向）に960個の画素で構成された、1280列×960行のアレイ構造を有しているとする。

【0017】また、一般にCCDは、電荷の読み出し方法によって二つのタイプに分けることができる。第1

は、信号を読み出すときに画素を一つずつ飛ばす「飛び越し読み出し方式」のタイプであり、第2は、全画素を順番に読み出す「全面読み出し方式」のタイプである。

第1のタイプはカメラ一体型のVTR（video tape recorder）に用いられることが多く、電子カメラの主流は第2のタイプである。以下、本実施の形態におけるCCD31も第2のタイプとするが、これに限定されない。

【0018】(C) 水平・垂直ドライバ32とタイミング発生器33: CCD31の読み出しに必要な駆動信号を生成する部分であり、本実施の形態のCCD31は、全面読み出し方式と仮定されているから、CCD31の各列を次々に指定しながら行単位に画素の情報を転送する（読み出す）ことができる駆動信号、要するに、1280列×960行のアレイ構造の左上から右下の方向

（この方向はテレビジョンの走査方向に類似する）に画素情報をシリアルに読み出すための水平・垂直それぞれの駆動信号（以下「水平ドライブパルスHs、垂直ドライブパルスVs」という）を生成するものである。

(D) サンプルホールド回路34: CCD31から読み出された時系列の信号（この段階ではアナログ信号である）を、CCD31の駆動周波数（読み出し速度）に適合した周波数でサンプリング（例えば、相関二重サンプリング）するものである。なお、サンプリング後に自動利得調整（AGC）を行うこともある。

(E) アナログデジタル変換器35: サンプリングされた信号をデジタル信号に変換するものである。

【0019】(F) カラープロセス回路36: アナログデジタル変換器35の出力から輝度・色差マルチプレクス信号（以下、YUV信号と言う）を生成する部分である。YUV信号を生成する理由は、次のとおりである。アナログデジタル変換器35の出力は、アナログかデジタルかの違い及びサンプリングやデジタル変換の誤差を除き、実質的にCCD31の出力と一対一に対応し、光の三原色データ（RGBデータ）そのものであるが、このデータはサイズが大きく、限られたメモリ資源の利用や処理時間の点で不都合をきたす。そこで、何らかの手法で多少なりともデータ量の削減を図る必要がある。YUV信号は、一般にRGBデータの各要素データ（Rデータ、Gデータ、Bデータ）は輝度信号Yに対して、G-Y、R-Y、B-Yの三つの色差信号で表現できるうえ、これら三つの色差信号の冗長を取り除けば、G-Yを転送しなくてもよく、 $G-Y = \alpha(R-Y) - \beta(B-Y)$ で再現できる、という原理に基づく一種のデータ量削減信号と言うことができる。ここで、 α や β は合成係数である。

【0020】なお、YUV信号をYCbCr信号（CbとCrはそれぞれB-YとR-Y）と言うこともあるが、本明細書ではYUV信号に統一することにする。また、YUV信号の信号フォーマットは、輝度信号と二つの色差信号のそれぞれを独立して含む“コンポーネン

トと呼ばれる固定長の三つのブロックで構成されており、各コンポーネントの長さ（ビット数）の比を、コンポーネント比と言う。変換直後のYUV信号のコンポーネント比は1:1:1であるが、色差信号の二つのコンポーネントを短くする、すなわち、1:x:x（但し、 $x < 1$ ）とすることによってもデータ量を削減できる。これは、人間の視覚特性は輝度信号よりも色差信号に対して鈍感であると言うことを利用したものである。

【0021】（G）DMAコントローラ37：カラープロセス回路36とDRAM39（正確にはDRAMインターフェース38）との間のデータ転送をCPU41の介在なしに行うものであり、いわゆるダイレクト・メモリ転送（DMA：direct memory access）を行うものである。DMACと略すこともある。一般にDMACは、小型コンピュータシステムなどにおいて、CPUやI/Oプロセッサの代わりに、メモリメモリ間又はメモリ-I/O間のデータ転送を制御するもので、データ転送に必要なソース・アドレスやデスティネーション・アドレスを生成するとともに、ソースの読み出しサイクルやデスティネーションの書き込みサイクルなどを駆動するものであり、CPU又はI/Oプロセッサは、初期アドレス、サイクルの種類及び転送サイズなどをDMACに設定した後、制御をDMACに移管する。データ転送は、I/O装置やI/OプロセッサなどからのDMA転送要求信号を受け付けてから開始する。

（H）DRAMインターフェース38：DRAM39とDMAコントローラ37の間の信号インターフェース、及びDRAM39とバス47の間の信号インターフェースをとるものである。

【0022】（I）DRAM39：書き換え可能な半導体メモリの種類である。一般にDRAMは、記憶内容を保持するために、データの再書き込み（リフレッシュ）をダイナミックに行う点で、スタティックRAM（SRAM）と相違するが、SRAMと比べて書き込みや読み出し速度が劣るものの、ビット単価が安く、大容量の一時記憶を安価に構成できることから、特に電子カメラに好適である。但し、本発明では、DRAMに限定しない。書き換え可能な半導体メモリであればよい。

【0023】ここで、DRAM39の記憶容量は、以下の条件を満たさなければならない。第1の条件は、CPU41に必要な充分な大きさの作業空間を確保しなければならない点である。作業空間の大きさは、CPU41のアーキテクチャやOS（オペレーティングシステム）及び、そのOSの管理下で実行される各種のアプリケーションプログラムによって決まるので、これらの仕様を検討して過不足のない適切な大きさにすればよい。第2の条件は、撮影画像の一時的な保存空間を確保しなければならない点である。この保存空間は上記作業空間の一部であっても構わないが、少なくとも、カラープロセス回路36で生成された高精細な画像の情報（1280×

960画素の画像情報で且つ1:1:1のコンポーネント比をもつYUV信号）を記憶できる程度の大きさを持っていなければならない。

【0024】（J）フラッシュメモリ40：書き換え可能な読み出し専用メモリ（PROM：programmable read only memory）のうち、電氣的に全ビット（又はブロック単位）の内容を消して内容を書き直せるものを指す。フラッシュEEPROM（flash electrically erasable PROM）とも言う。本実施の形態におけるフラッシュメモリ40は、カメラ本体から取り外せない固定型であってもよいし、カード型やパッケージ型のように取り外し可能なものであってもよい。なお、フラッシュメモリ40は、内蔵型であれ取り外し可能型であれ、所定の形式で初期化（フォーマット）されている必要がある。初期化済みのフラッシュメモリ40には、その記憶容量に応じた枚数の画像を記録できる。

【0025】（K）CPU41：所定のプログラムを実行してカメラの動作を集中制御するものである。プログラムは、例えば、CPU41の内部のインストラクションROMに書き込まれており、記録モードでは、そのモード用のプログラムが、また、再生モードでは、そのモード用のプログラムがインストラクションROMからCPU41の内部のRAMにロードされて実行される。

（L）JPEG回路42：JPEGの圧縮と伸長を行う部分である。JPEGの圧縮パラメータは圧縮処理の都度、CPU41から与えられる。なお、JPEG回路42は処理速度の点で専用のハードウェアにすべきであるが、CPU41でソフト的に行うことも可能である。

【0026】なお、JPEGとは、joint photographic experts groupの略であり、カラー静止画（2値画像や動画像を含まないフルカラーやグレースケールの静止画）の国際符号化標準である。JPEGでは、圧縮されたデータを完全に元に戻すことができる可逆符号化と、元に戻せない非可逆符号化の二つの方式が定められているが、殆どの場合、圧縮率の高い後者の非可逆符号化が用いられている。JPEGの使い易さは、圧縮に用いられるパラメータ（圧縮パラメータ）を調節することによって、符号化に伴う画質劣化の程度を自在に変えられる点にある。すなわち、符号化側では、画像品質とファイルサイズのトレードオフの中から適当な圧縮パラメータを選択できるし、あるいは、復号化側では、品質を多少犠牲にして復号スピードを上げたり、時間はかかっても最高品質で再生したりするなどの選択ができる点で使い易い。JPEGの実用上の圧縮率は、非可逆符号の場合で、およそ10:1から50:1程度である。一般的に10:1から20:1であれば視覚上の劣化を招かないが、多少の劣化を許容すれば30:1から50:1でも十分実用に供する。ちなみに、他の符号化方式の圧縮率は、例えば、GIF（graphics interchange format）の場合で5:1程度に留まるから、JPEGの優位性は

明らかである。

【0027】(M) VRAM43：いわゆるビデオRAMであり、スルー画像や再生画像をVRAM43に書き込むと、その画像がデジタルビデオエンコーダ45を介して液晶ディスプレイ13に送られ、表示されるようになっている。なお、ビデオRAMには、書き込み用と読み出し用の二つのポートを備え、画像の書き込みと読み出しを同時並行的に行うことができるものもあるが、本実施の形態のVRAM43にも、このタイプのビデオRAMを用いても構わない。

(N) VRAMコントローラ44：VRAM43とバス47の間及びVRAM43とデジタルビデオエンコーダ45間のデータ転送を制御する部分であり、要するに、表示用画像のVRAM43への書き込みと、同画像のVRAM43からの読み出しを制御する部分である。なお、デュアルポートタイプのビデオRAMを用いれば、VRAMコントローラ44を不要又は簡素化することも可能である。

【0028】(O) デジタルビデオエンコーダ45：VRAM43から読み出されたデジタル値の表示用画像をアナログ電圧に変換するとともに、液晶ディスプレイ13の走査方式に応じたタイミングで順次に出力するものである。

(P) キー入力部46：カメラ本体に設けられた各種キースイッチの操作信号を生成する部分である。

(Q) バス47：以上各部の間で共有されるデータ（及びアドレス）転送路である。図では省略しているが、各部の間には所要の制御線（コントロールライン）も設けられている。

【0029】＜実施の形態に特有の構成＞図3は、CCD31、水平・垂直ドライバ32及びタイミング発生器(TG)33を含む詳細図である。図2との相違は、周波数設定手段としてのクロック選択部50を備えた点にある。このクロック選択部50は、タイミング発生器33の基本クロック信号CKを発生するものであり、本実施の形態においては、第一の周波数 f_1 を有する第一のクロック信号CK_Hと、この第一の周波数 f_1 よりも低い第二の周波数 f_2 を有する第二のクロック信号CK_Lとを発生するものであって、且つ、これら二つのクロック信号CK_H、CK_Lを、所定の信号（以下「スルー・キャプチャー信号」という）の論理に応じて切り換え、タイミング発生器33の基本クロック信号CKにするというものである。

【0030】スルー・キャプチャー信号とは、記録モードにおいて、スルー画像を表示している間「一の論理」となり、画像をキャプチャーしている間「他の論理」となる任意の信号である。なお、一の論理、他の論理とは、二値論理における“1”、“0”（又は“ハイレベル”、“ローレベル”）に対応するものである。クロック選択部50は、スルー・キャプチャー信号が一の論理に

あるときに高周波数側の第一のクロック信号CK_Hを選択し、スルー・キャプチャー信号が他の論理にあるときに低周波数側の第二のクロック信号CK_Lを選択するというものであり、要するに、クロック選択部50は、スルー画像の表示期間中はCK_Hを選択してCK=CK_Hとし、キャプチャー期間中はCK_Lを選択してCK=CK_Lとするものである。ここで、上述したサンプルホールド回路34は、スルー画像の表示期間中は第一のクロック信号CK_Hに基づく高い周波数で画像サンプリングを行い、キャプチャー期間中は第二のクロック信号CKに基づく低い周波数で画像サンプリングを行なうものである。

【0031】次に、作用を説明する。まず、はじめに画像の記録と再生の概要を説明する。

＜記録モード＞写真レンズ30の後方に配置されたCCD31が水平・垂直ドライバ32からの信号(V_s、H_s)で駆動され、写真レンズ30で集められた映像が一定周期毎に光電変換されて1画面分の映像信号が出力される。そして、この映像信号がサンプリングホールド回路34でサンプリングされ、アナログデジタル変換器35でデジタル信号に変換された後、カラープロセス回路36でYUV信号が生成される。このYUV信号は、DMAコントローラ37及びDRAMインターフェイス38を介してDRAM39に転送され、DRAM39への転送完了後に、CPU41によって読み出され、VRAMコントローラ44及びデジタルビデオエンコーダ45を介して液晶ディスプレイ13に送られ表示される。

【0032】この状態でカメラの向きを変えると、液晶ディスプレイ13に表示されている画像の構図が変化し、適宜の時点（所望の構図が得られた時点）でシャッターキー14を“半押し”して露出とフォーカスをセットした後、“全押し”すると、DRAM39に保存されているYUV信号がその時点のYUV信号で固定され、かつ液晶ディスプレイ13に表示されている画像も同時点の画像に固定される。そして、その時点でDRAM39に保存されているYUV信号は、DRAMインターフェイス38を介してJPEG回路42に送られ、Y、Cb、Crの各コンポーネント毎に8×8画素の基本ブロックと呼ばれる単位でJPEG符号化された後、フラッシュメモリ40に書き込まれ、1画面分のキャプチャー画像として記録される。

【0033】＜再生モード＞CCD31からDRAM39までの経路が停止されるとともに、例えば、シングル表示モードであれば、最新のキャプチャー画像がフラッシュメモリ40から読み出され、液晶ディスプレイ13に送られて表示されるので、プラスキー15やマイナスキー16を押して希望の画像を表示する。

【0034】＜実施の形態に特有の再生時の動作＞ここで、本実施の形態における画像記録の手順も、従来例と

11

同様に、①ファンクションスイッチ23を操作して記録モードにセットし、②写真レンズ30を被写体に向けて液晶ディスプレイ13に表示された被写体の画像（スルー画像）を見ながら構図を調整し、③希望の構図が得られたらシャッターキー14を“半押し”して露出とフォーカスを固定した後、④シャッターキー14を“全押し”するという流れになるが、上述の「スルー・キャプチャー信号」は、先に説明したとおり、スルー画像の表示期間中に一の論理となり、キャプチャー期間中に他の論理となる信号であるから、①から③までをスルー画像の表示期間、③から④までをキャプチャー期間とすれば、タイミング発生器33の基本クロック信号CKは、①から③までがCK_H、③から④までがCK_Lとなる。

【0035】したがって、タイミング発生器33から出力される駆動信号（V_s、H_s）の周期は、①から③までの期間で高周波側の第一の周波数f₂を有する第一のクロック信号CK_Hに同期し、また、③から④までの期間で低周波側の第二の周波数f₁を有する第二のクロック信号CK_Lに同期することとなり、結局、①から③までの期間すなわちスルー期間中では駆動信号（V_s、H_s）の周期が短くなる一方、③から④までの期間すなわちキャプチャー期間中では駆動信号（V_s、H_s）の周期が長くなるという作用が得られる。

【0036】その結果、スルー画像の表示期間中は、CCD31の転送時間を短くして、スルー画像の滑らかな動きを確保できるとともに、さらに、キャプチャー期間中は、CCD31の転送時間を長くして、画素情報の読み出しおよび画像サンプリングを確実にでき、キャプチャー画像の画質劣化を防止できるという本発明の目的（キャプチャー画像の画質を損なうことなく動きの良好なスルー画像を得る）に沿った格別の効果を得ることができる。

【0037】なお、スルー画像の表示期間中における転送時間の短縮化は、もしかしたら、一部の画素の情報転送（読み出し）あるいは一部の画像サンプリングを失敗するかもしれないが、仮にそうなったとしても、CCD31よりも遥かに画素数の少ない液晶ディスプレイ13の表示に特段の支障を与えることはなく、実用上ほとんど不都合をきたさないから、多少の転送ミスあるいはサンプリングミスは無視しても差し支えない。

【0038】＜他の実施例＞図4は、他の実施例の構成図であり、自動露出機能を利用してクロック信号の選択を行うというものである。ここで、“露出”とは写真の明るさのことであり、適正な露出は、フィルムカメラであれば、写真レンズを通して入ってくる光、使用するフィルムの感度（ASA感度）、レンズの明るさ（露出時間とも言う：一般にF値）及びシャッタースピードによって決まる。自動露出機能は、このうちの「F値」を自動的に決めるものである。例えば、シャッターキー14を半押しすると、そのときの写真レンズ30を通った光

12

の量をセンサで測定し、あらかじめ設定されたフィルム感度（電子カメラの場合はイメージセンサの感度）との演算制御を行ってF値（とシャッタースピード）を決定する。

【0039】図4の例では、自動露出機能で決定されたF値（露出時間）に応じて、クロック発生部33の基本クロック信号CKを高周波側のCK_Hにするか、低周波側のCK_Lにするかを決定するための選択信号SELを発生する、周波数設定手段としての選択信号発生部51を備えている。この選択信号発生部51から出力される選択信号SELは、露出時間が短い場合にCK=CK_Hとするために一の論理となり、露出時間が長い場合にCK=CK_Lとするために他の論理となる信号であり、要するに、露出時間が短い場合にはCCD31の転送時間を短くする一方、露出時間が長い場合にはCCD31の転送時間を長くするという機能を具現化したもので、以下の考え方に基づくものである。

【0040】CCD31の駆動周波数（V_sやH_sの周波数）を高くするとCCD31の転送時間が短くなり、逆に周波数を低くすると転送時間が長くなることは、先にも説明したとおりである。図5は、実際のCCD（1280×960画素）の例であり、例えば、駆動周波数を30MHzにしたときと、10MHzにしたときでは、転送時間が41ms（ミリ秒）から123msへと3倍も変化するが、この転送時間をスルー画像のコマ数に直すと、秒あたり24コマと8コマになるから、周波数を高くすることによって、スルー画像の品質を向上（滑らかさを改善）できることは明らかである。

【0041】一方、図6は、同じCCDの露光時間を示す図であり、十分な明るさの被写体の場合（33ms）からストロボを必要とする程度の暗い被写体の場合（200ms）までの例を示している。図6において、33msは30コマ/秒に相当し、50msは20コマ/秒に相当し、100msは10コマ/秒に相当し、167msは6コマ/秒に相当し、200msは5コマ/秒に相当する。これら二つの図（図5と図6）によれば、例えば、露出時間が33msのときに、仮に駆動周波数が20MHzの場合は転送時間が61msとなってしまう、結局、差し引き28msの無駄時間（CCD31中の電荷蓄積部の休止時間）を生じてしまったり、逆に、例えば、露出時間が100msのときに、仮に駆動周波数が20MHzの場合は転送時間が61msとなってしまう、結局、差し引き39msの無駄時間（CCD31中の電荷転送部およびサンプルホールド回路34の休止時間）を生じてしまうことが理解される。したがって、かかる無駄時間をなくすには、露出時間に合わせてCCD31の駆動周波数（V_s、H_sの周波数）を変更することが重要であり、図4における「選択信号発生部51」は、こうした考え方に則って設けられたものである。なお、図4の例では、露出時間のみに基づいてCC

13

D31の駆動周波数(Vs、Hsの周波数)を変更しているが、これに限らない。例えば、前述の実施の形態で用いた「スルー・キャプチャー信号」を併用してもよい。この場合も、スルー・キャプチャー信号が一の論理にあるとき(すなわちスルー画像の表示期間中)は駆動周波数を高周波数側に振り、他の論理にあるとき(すなわちキャプチャー期間中)は駆動周波数を低周波数側に振るという考え方は、前述の実施の形態と変わらない。キャプチャー画像の画質を損なうことなく動きの良好なスルー画像を得るためである。

【0042】また、以上の例において、露出時間に会わせてクロック信号CKを高低二つの周波数(f_1 、 f_2)に切り換えているが、これは、最も簡単な例を示したに過ぎない。例えば、図7に示すように、露出時間とクロック周波数の間に線形(非線型でもよい)な変化特性60を持たせてもよいし、2段以上の多段階な変化特性61を持たせてもよい。要求される性能とコストを勘案して適当な方法を選定すればよい。

【0043】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、スルー画像の表示期間中はイメージセンサの駆動周波数を高く設定する一方、キャプチャー期間中は該周波数を低く設定するので、スルー画像の表示期間中はイメージセンサの転送時間を短くしてスルー画像の動きを滑らかにでき、さらに、キャプチャー期間中はイメージセンサの転送時間を長くして画素情報の転送ミスを回避できる。したがって、キャプチャー画像の画質を損なうことなく動きの良好なスルー画像を得ることができる。請求項2記載の発明によれば、露出時間が短い場合はイメージセンサの駆動周波数を高く設定する一方、露出時間が長い場合は該周波数を低く設定するので、イメージセンサの転送時間を露出時間に対応させて変化させることができ、イメージセンサの無駄な休止時間を少なくして転送効率あるいは画質の向上を図ることができる。請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明において、前記周波数

【図5】

CCD駆動周波数	1280×960 転送時間	RECスルー出力タイミング
30 MHz	41 ns	24 コマ/秒
25 MHz	49 ns	20 コマ/秒
20 MHz	61 ns	16 コマ/秒
15 MHz	82 ns	12 コマ/秒
10 MHz	123 ns	8 コマ/秒

14

設定手段は、前記スルー画像の表示期間中に前記設定処理を実行するので、スルー画像の滑らかな動きを確保することができる。請求項4記載の発明によれば、イメージセンサの駆動周波数を露出時間に対応させて変化させるとともに、スルー画像の表示期間中とキャプチャー期間中の各々でさらに該周波数を変化させるので、イメージセンサの無駄な休止時間を少なくして転送効率あるいは画質の向上を図ることができることに加え、キャプチャー画像の画質を損なうことなく動きの良好なスルー画像を得ることもできる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】電子カメラの外観図である。

【図2】電子カメラのブロック図である。

【図3】実施の形態の要部ブロック図である。

【図4】他の実施の形態の要部ブロック図である。

【図5】駆動周波数と転送時間及びスルー画像のタイミング対応図である。

【図6】露光時間とスルー画像のタイミング対応図である。

20

【図7】クロック周波数と露光時間の特性図である。

【図8】CCDの平面レイアウト図である。

【符号の説明】

Hs 水平ドライブパルス(駆動信号)

Vs 垂直ドライブパルス(駆動信号)

10 電子カメラ

13 液晶ディスプレイ(表示手段)

31 CCD(イメージセンサ)

40 フラッシュメモリ(キャプチャー手段)

41 CPU(表示手段、キャプチャー手段)

30

43 VRAM(表示手段)

44 VRAMコントローラ(表示手段)

45 デジタルビデオエンコーダ(表示手段)

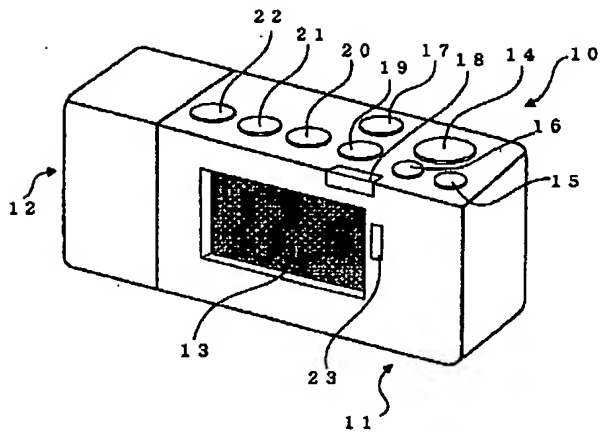
50 クロック選択部(周波数設定手段)

51 選択信号発生部(周波数設定手段)

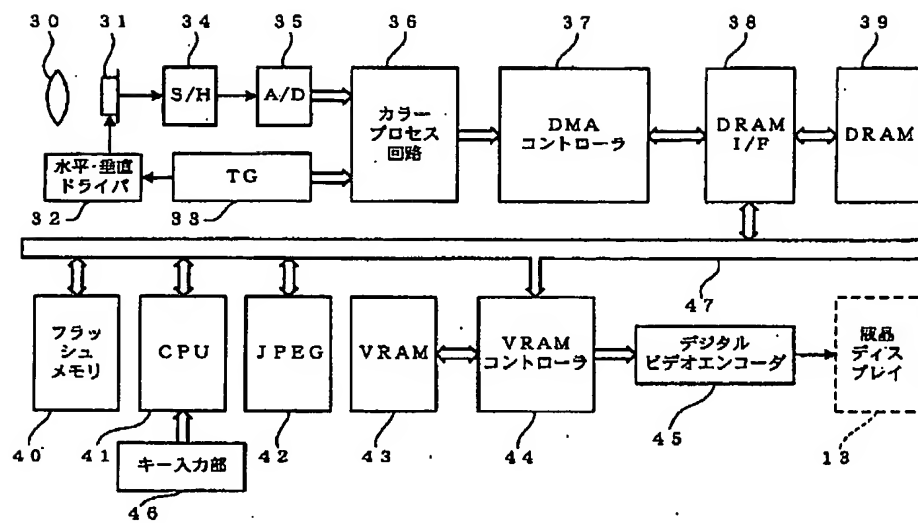
【図6】

露光時間	RECスルー出力タイミング
～ 33 ns	30 コマ/秒
～ 50 ns	20 コマ/秒
～ 100 ns	10 コマ/秒
～ 167 ns	6 コマ/秒
～ 200 ns	5 コマ/秒

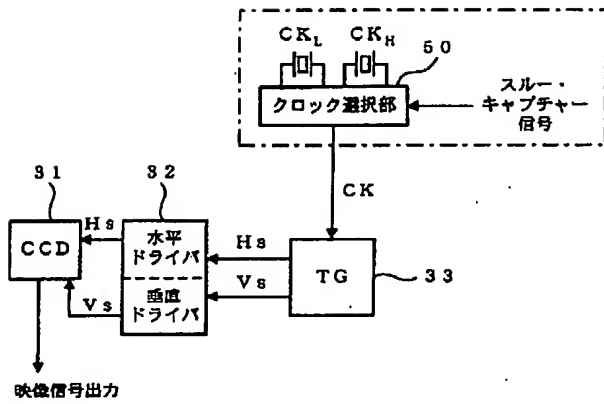
【図1】



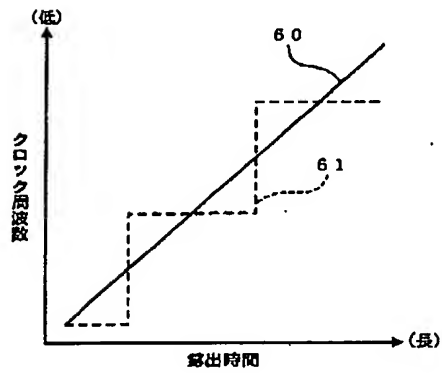
【図2】



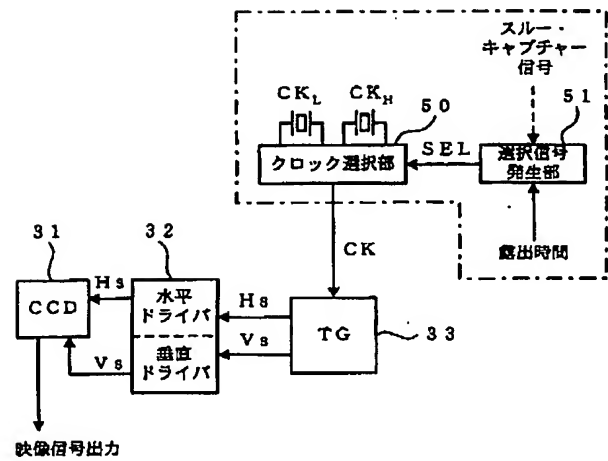
【図3】



【図7】



【図4】



【図8】

